



**Fundusze Europejskie**  
Infrastruktura i Środowisko



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



Projekt pn. „Przywrócenie walorów naturalnych Zbiornika wodnego Pasternik w Starachowicach wraz z zagospodarowaniem linii brzegowej”

współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Działania 2.5 Oś priorytetowa II „Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu”

z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020



Poniżej publikujemy odpowiedzi na zgłoszone pytania dotyczące bioremediacji Zalewu Pasternik. W razie dodatkowy pytań prosimy zgłaszać je na adres skrzynki mailowej: [pasternik@starachowice.eu](mailto:pasternik@starachowice.eu).

**Odpowiedź:** Do oczyszczania zbiornika Pasternik wybrano jedną metod biologicznych – Bioremediację ACS Aqua Munda, opracowaną przez Ichtiologa i byłego pracownika Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie – dra inż. Marcina Sitarka i rozwijaną z polskimi naukowcami z różnych ośrodków naukowo-badawczych. Metoda ta polega na biologicznym rozłożeniu przez różne mikroorganizmy wszystkich zanieczyszczeń organicznych i większości nieorganicznych. Występujące w środowisku wodnym wszystkie zanieczyszczenia – zarówno w postaci stałej – muł na dnie i zawiesina w toni wodnej, bądź rozpuszczone w wodzie – są dla mikroorganizmów źródłem pokarmu. Działanie mikroorganizmów polega na biologicznym i biochemicznym rozłożeniu substancji chemicznych tworzących zanieczyszczenie środowiska, na związki chemiczne przyswajalne i nietoksyczne dla innych żywych organizmów. Proces bioremediacji może być prowadzony w oparciu o mikroflorę autochtoniczną, naturalnie zasiedlającą dane środowisko lub wprowadzane sztucznie szczepy mikroorganizmu o wysokiej aktywności. Bioremediacja jest wykorzystywana przez człowieka w wielu dziedzinach gospodarki czy ochronie środowiska, jak np.; w oczyszczalniach ścieków, zanieczyszczonych gruntów, itd. Bioremediację stosuje się w tych ekosystemach, które w wyniku nadmiernego zanieczyszczenia, utraciły całkowicie lub częściowo zdolność do samooczyszczania się i w naturalny sposób nie mogą wrócić do stanu wcześniejszego. Ażeby przywrócić równowagę biologiczną i odtworzyć mechanizmy samooczyszczania i obrony przed zanieczyszczeniem stosuje się różne, odpowiednio dobrane do warunków kompozycje mikroorganizmów, które zainicjują i przeprowadzą proces oczyszczania środowiska.

**Odpowiedź:** Do oczyszczania zbiornika Pasternik wybrano technologię całkowicie bezpieczną dla środowiska i wszystkich żywych organizmów. Przy wykonywaniu działań związanych z bioremediacją nie ma potrzeby spuszczenia lub obniżania poziomu wody, nie trzeba wyławiać i przenosić ryb, itd. Inne metody oczyszczania jak mechaniczne wybieranie mułu czy stosowanie środków chemicznych powoduje w jakimś stopniu zniszczenie struktury biologicznej ekosystemu, która powstawała przez dziesiątka lat.

Z tego powodu nie ma żadnego zagrożenia dla jakichkolwiek żywych organizmów zasiedlających Zalew Pasternik, a jest wręcz przeciwnie – po zastosowaniu bioremediacji nastąpi poprawa warunków do życia:

a) zmniejszy się ilość mułu organicznego pokrywającego całe dno zbiornika. Planowana jest redukcja zamulenia na poziomie około 30 % w przeciągu 12 miesięcy od zakończenia poszczególnych etapów bioremediacji. Wszystkie związki, jony lub pierwiastki chemiczne tworzące strukturę mułu, zostaną włączone do ich normalnego obiegu w przyrodzie, np.: wbudowane w biomasę żywych organizmów. W ten sposób nie powstaje żaden odpad lub produkt uboczny, który trzeba ze

środowiska usunąć.

Tak więc wszystkie części składowe zanieczyszczenia – np.: pochodzące z obumarłych roślin i zwierząt wrócą z powrotem do obiegu w przyrodzie – będą miały „drugie” życie.

b) nastąpi poprawa natlenienia wody i likwidacja zjawiska „przyduchy”, czyli deficytu tlenu w warstwach przydennych zbiornika. Niedobór tlenu wynika z tego, że procesy gnilne zachodzące w mule i przy dnie zbiornika zużywają tlen.

Mikroorganizmy, wprowadzone w trakcie bioremediacji blokują procesy gnilne i uruchamiają fermentację, która już nie zabiera tlenu.

c) Nastąpi zmniejszenie intensywności i częstotliwości zakwitów glonów, ponieważ mikroorganizmy i rośliny wodne pozwolą na „zagospodarowanie” związków azotu i fosforu – głównego pokarmu glonów.

Wymienione powyżej to główne kierunki zmian jakie nastąpią w Jeziorze Pasternik po zakończeniu bioremediacji. Oprócz nich wystąpi szereg pomniejszych pozytywnych zmian warunków środowiskowych, co wpłynie na poprawę kondycji i zdrowotności wszystkich żywych organizmów zasiedlających Zalew Pasternik.

**Odpowiedź:** Ze względu na to, że prowadzona bioremediacja jest działaniem całkowicie bezpiecznym dla wszystkich żywych organizmów, więc zbiornik nie zostanie wyłączony z użytkowania i będzie można wędkować. Pojawią się pewne utrudnienia związane z innymi pracami prowadzonymi na obszarze zbiornika, jak np.: wycinka roślin.

**Odpowiedź:** Nie będą likwidowane żadne siedliska ptaków podczas wycinki roślin.

**Odpowiedź:** Usuwany będzie nadmiar roślinności głównie ze środka zbiornika – wszystko zgodnie z dokumentacją techniczną i projektową. Zbiornika Pasternik jest nadmiernie zarośnięty przez grązele i trzcinę. Powoduje to coraz większe zanikanie zbiornika – w perspektywie następnych kilku lat stałby się bagniskiem, jeżeli nie rozpoczęto by usuwania nadmiaru roślinności.

**Odpowiedź:** Mechaniczne wydobycie osadu będzie przeprowadzone jedynie w części ujściowej zbiornika – zgodnie z dokumentacją techniczną i projektową. Wydobyty osad zostanie zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami. W części rekreacyjnej (retencyjnej) nie będzie prowadzonych żadnych prac związanych z mechanicznym usuwaniem osadu.

**Odpowiedź:** Do bioremediacji zostanie wykorzystany preparat posiadający atest PZH przeznaczony do rewitalizacji wód powierzchniowych i zbiorników wodnych. Doktor Animals for Fish. Produkt wytwarzany w Polsce.

**Odpowiedź:** NIE SĄ PLANOWANE ŻADNE PRACE MECHANICZNE ORAZ WYCINKA ROŚLIN NA OBSZARZE UŻYTKU EKOLOGICZNEGO.

**Odpowiedź:** Ze względu na wymogi technologiczne bioremediacji prace będą prowadzone w okresie wiosenno - letnim, tj. od połowy maja do września, a wycinka roślin od marca do września.

**Odpowiedź:** Nie będzie spuszczana woda, ani nie nastąpi obniżanie jej poziomu, co jest zgodne z założeniami metody bioremediacji przedstawionymi w odpowiedzi na Pyt. 1.

**Odpowiedź:** Ze względu na brak konieczności spuszczenia lub obniżania poziomu wody, nie planuje się żadnych działań mogących zaszkodzić rybam, więc nie ma potrzeby ich dodatkowo zabezpieczać. Współpracujemy na co dzień z wieloma hodowcami ryb, min. członkami Polskiego Towarzystwa Rybackiego (ryby karpowate) i wszyscy oni bardzo sobie chwalą poprawę dobrostanu ryb a zwłaszcza poprawę warunków tlenowych i likwidację przyduchy po naszych zabiegach.

**Odpowiedź:** Obecnie Zalew Pasternik ma znacznie obniżoną bioróżnorodność ze względu na nagromadzenie dużej ilości zanieczyszczeń w wodzie i osadach dennych oraz zaawansowaną eutrofizację, o czym świadczy nadmierne zarastanie zbiornika roślinnością wodną, znaczne zmalenie dna oraz zakwity fitoplanktonu. Wszystkie prace, które zaplanowano na Zalewie Pasternik doprowadzą nie tylko do oczyszczenia jeziora, ale również pozwolą na uzyskanie równowagi biologicznej w ekosystemie i tym samym zwiększą jego bioróżnorodność. Lepsze warunki środowiskowe pozwolą na pojawienie się innych gatunków roślin i zwierząt. Jednak na tym etapie nie można określić w jaki kierunku podąży wzrost bioróżnorodności.

**Przygotował:**

**Dr inż. Marcin Sitarek**

**ichtiolog**

**Dyrektor - Główny Technolog i Specjalista ds. bioremediacji i oczyszczania wód śródlądowych**